

N 428 "Thread -borne  
False twister"



280686

280 686 SEP. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERZOEKING-INSTITUUT NASSAARDI, entidad  
holandesa, establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda,  
por:

"UN DISPOSITIVO DE FALSA TORSION"

El invento se refiere a un método y un aparato pa-  
ra la falsa torsión de un hilo en movimiento al cual se  
le comunica el movimiento de rotación de un miembro que  
gira rápidamente, con preferencia en torno de un eje ver-  
5 tical, haciendo que el hilo se envuelva por deslizamiento  
en torno del miembro en rotación. Para este fin, el miem-  
bro que gira rápidamente esta provisto de superficies de  
envolvimiento.

Este método, y el aparato usado con él, son ya co-  
10 nocidos en esta técnica.

Se aplican a menudo para rizar hilos filamentosos.  
Para este objeto, dicho hilo se somete a un tratamiento de



fijación mientras se encuentra en estado de alta torsión. Después de que el hilo ha pasado por el dispositivo de falsa torsión, se lleva de nuevo al estado no torcido pero, como resultado del tratamiento de fijación precedente, conserva una tendencia a rizarse.

Para que el proceso de falsa torsión pueda llevarse a cabo económicamente, el aparato usado debe ser extremadamente sencillo y poco costoso y requerir poca energía y necesitar poca vigilancia, además, puede ser necesario que el aparato sea capaz de funcionar a grandes velocidades y de un modo simple.

Con los métodos y aparatos conocidos, el obstáculo que siempre ha puesto un límite a una simplificación y a un aumento de velocidad continuados en el procedimiento de producción y a la reducción de su coste, ha estado constituido por el problema del soporte del miembro que gira rápidamente. Dicho miembro debe ser soportado en un apoyo radial y en un apoyo axial. Se ha visto que, particularmente el apoyo axial, presenta siempre las mayores dificultades.

En los aparatos conocidos, el apoyo axial del miembro que gira rápidamente, ha estado formado por cojinetes de bolas, cojinetes de rodillos o cojinetes o apoyos gaseosos. Se han propuesto construcciones en las cuales un huso de falsa torsión está provisto de ranuras en las cuales ajustan los bordes de ruedas de soporte que sirven para soportar el huso tanto en dirección radial como en dirección axial.

Se ha visto que todas estas soluciones son costosas o no permiten elevadas velocidades y, si son posibles

280686

11



en absoluto las altas velocidades, los aparatos se desgastan con extraordinaria rapidez.

El invento tiene por objeto crear un método y un aparato que no adolecen de los inconvenientes que hemos mencionado y que, por consiguiente, permiten una construcción poco costosa que está sometida a poco desgaste y también una alta velocidad de producción.

El presente invento consiste en que el miembro que gira rápidamente es soportado en dirección axial de tal manera que por lo menos en el lado hacia el cual el miembro que gira rápidamente tiende a moverse bajo la influencia combinada de su peso y de la tensión del hilo, el trayecto del hilo entre un ojo guía-hilos fijo, situado coaxialmente, y el miembro que gira rápidamente transcurre en ángulo oblicuo con el eje de rotación en una dirección cuya componente radial es del mismo orden de magnitud que la componente axial.

Se ha encontrado que, como consecuencia del desplazamiento del hilo en tal dirección y debido a que el hilo es envuelto en torno del miembro que gira rápidamente, dicho miembro asume, en dirección axial, una posición estable de suspensión durante el funcionamiento.

No se necesitan cojinetes usuales para mantener en la posición axial de equilibrio al miembro que gira rápidamente.

El apoyo axial, por decirlo así, es proporcionado por el propio hilo en movimiento, lo cual resulta un fenómeno chocante.

Para explicar este fenómeno debería considerarse el papel que juegan las fuerzas entre el miembro que gira



2 2 2 2 2 2

rápidamente y el hilo envuelto en torno de él. Se ha encontrado que, por el método de acuerdo con el invento, la resultante de las fuerzas ejercidas por el hilo sobre el miembro que gira rápidamente puede imaginarse, en cualquier momento, resuelta en dos componentes. Una de las componentes, que está resuelta en dirección axial, parece estar siempre en equilibrio con todas las demás fuerzas que actúan en dirección axial sobre el miembro que gira, tal como su peso propio, etc.

La componente de fuerza perpendicular a ella y dirigida hacia el eje es de una magnitud constante, pero su dirección gira a la misma velocidad, en el espacio circundante, a la que gira el miembro rotativo.

Como resultado de la gran velocidad a la cual cambia de dirección esta componente de la fuerza, la misma no es capaz, en la práctica, de trastornar la posición de equilibrio radial del miembro que gira rápidamente. Una ventaja adicional y sorprendente del nuevo método es que el apoyo de suspensión del miembro que gira rápidamente parece tener un efecto estabilizador sobre la tensión del hilo.

Las fluctuaciones, si las hay, en la tensión del hilo en movimiento, son contrarrestadas por pequeños desplazamientos del miembro que gira rápidamente. Porque estos pequeños desplazamientos van acompañados por cambios en el ángulo total de envolvimiento del hilo y, por consiguiente, por cambios en el aumento de tensión del hilo envuelto.

El método descrito puede realizarse ventajosamente con ayuda de un dispositivo de falsa torsión de acuerdo



280686

con el invento.

Este dispositivo de falsa torsión está caracterizado porque, en cerca de su posición de funcionamiento, el miembro rotativo puede moverse en dirección longitudinal y porque cerca de por lo menos uno de los extremos del miembro rotativo está situado coaxialmente un ojo guía-hilos fijo, y porque los puntos del primero y del último contactos sobre una superficie de envolvimiento que está presente cerca del ojo guía-hilos están situados mucho más lejos del eje de rotación que la superficie interior del ojo guía-hilos.

Disponiendo de este modo la superficie de envolvimiento con relación al ojo guía-hilos, el hilo es obligado a desplazarse hasta el ojo guía-hilos fijo a lo largo de la trayectoria oblicua deseada con respecto a la trayectoria transversal.

Evidentemente, es posible disponer una superficie de envolvimiento y un ojo guía-hilos fijo cerca de ambos extremos del miembro rotativo.

Se ha encontrado, sin embargo, que con muchas realizaciones esto no es necesario, particularmente si el aparato está provisto de un tipo conocido de apoyo radial.

No obstante, la situación puede ser diferente si es posible también que el miembro rotativo se mueva cerca de su posición operativa transversalmente a la dirección axial.

En general, no será posible en ese caso emplear un tipo usual de sistema mecánico de accionamiento.

Con una realización de este tipo, el miembro rotativo, de acuerdo con el invento, está formado por el in-

280686



ducido en corto-circuito de un motor eléctrico. Este inducido puede ser accionado sin que esté en contacto mecánico con un medio de accionamiento. En este caso, tanto el apoyo radial como el apoyo axial son proporcionados por el hilo envuelto.

Porque se ha visto, que un desplazamiento del inducido transversalmente al eje de rotación y hacia afuera de la posición de equilibrio, dá como resultado un cambio en la trayectoria del hilo, como resultado del cual el inducido es devuelto a su posición de equilibrio.

Se ha encontrado también que este tipo de dispositivo de falsa torsión es mucho menos sensible en lo que respecto al equilibrado correcto del miembro rotativo que cualquier otro dispositivo conocido de falsa torsión.

Esto debe achacarse al hecho de que, cualquiera que sea la forma en la práctica del miembro rotativo, tenderá siempre a girar en torno de un eje de inercia principal.

De acuerdo con el invento, se obtiene una realización particularmente simple del inducido en cortocircuito si se le dá la forma de un anillo. La trayectoria del hilo entre los dos ojos guía-hilos puede elegirse de tal manera que, en un punto, el hilo sea envuelto una o más veces en torno del anillo.

Sin embargo, el dispositivo de falsa torsión de acuerdo con el invento puede construirse ventajosamente de manera que el miembro rotativo esté soportado en sentido radial con ayuda de medios conocidos.

En ese caso, resulta que sólo cerca de uno de los extremos del miembro rotativo debe estar presente un ojo

280686



guia-hilos fijo, lo cual, en ciertas circunstancias simplifica el enfilado del hilo.

Este tipo de aparato, si se provee de un apoyo radial conocido, es más adecuado para ser colocado en una posición distinta de aquella en la cual el eje de rotación está dispuesto verticalmente. Si, por ejemplo, el eje de rotación está dispuesto horizontalmente, entonces el peso propio del miembro rotativo está enteramente soportado por el apoyo radial, de manera que no tiene lugar un desplazamiento radial del miembro.

Estas realizaciones del aparato pueden montarse también en la mayoría de los tipos conocidos de dispositivos de falsa torsión sin que sea preciso introducir para ello modificaciones demasiado importantes.

Con una realización concebible de acuerdo con el invento, el sistema de impulsión comprende por lo menos un tubo de soplado y el miembro rotativo esta provisto de paletas. El aparato es accionado con ayuda de aire comprimido o de algún otro gas a presión. Tal realización puede usarse muy bien en combinación con apoyos radiales de gas. Con una construcción mucho más simple, el miembro rotativo comprende una parte tubular cuyo eje coincide con el eje de rotación, estando la parte tubular soportada en sentido radial por discos de soporte que giran libremente.

En ese caso, el miembro rotativo puede ser accionado, ventajosamente, por vía mecánica en lugar de mediante aire comprimido, si, de acuerdo con el invento, hay por ejemplo dos pares de discos de soporte, cada uno de cuyos pares forma un espacio a manera de cuña, mantenién-

280686

11



dose la parte tubular en estos espacios cuneiformes por medio de una correa de impulsión que marcha en contacto con dicha parte.

5 La parte tubular puede estar provista en uno de sus extremos, de varias maneras, con las mencionadas superficies de envolvimiento.

Por ejemplo, unidos a dicho extremo puede haber uno o más brazos de soporte radialmente dirigidos que lleven guía-hilos en sus extremos.

10 De esta manera, un hilo puede pasarse sucesivamente a través del tubo, a lo largo de un brazo de soporte, a través de un guía-hilos y a través del ojo guía-hilos fijo. Una construcción que es muy adecuada para una producción en serie exacta se caracteriza porque, por lo me-  
15 nos la superficie exterior de la parte tubular, se ensancha hacia un extremo y porque, delante del punto en que el ensanchamiento es máximo, la pared del tubo está provista de varios pasos colocados simétricamente.

20 Un hilo puede enfilarse en el otro extremo del tubo, pasarse luego una o más veces a través de los pasos y, finalmente, envolverse en torno del borde del extremo ensanchado y alimentarse al ojo guía-hilos fijo.

25 El invento se seguirá explicando por la descripción siguiente con referencia a unas cuantas figuras de dos realizaciones del aparato de acuerdo con el invento.

La figura 1 muestra un huso de falsa torsión soportado por el hilo en dirección axial y en dirección radial.

30 La figura 2 representa una vista lateral de un huso de falsa torsión diferente, que está soportado por el hilo solamente en la dirección axial.

280686

11 SEP 1954



La figura 3 es una vista en planta del aparato mos-  
trado en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de las fuerzas de tensión  
en el hilo envuelto en torno del extremo inferior del hu-  
so mostrado en la figura 2.

En la figura 1, el número 1 se refiere a un hilo  
en movimiento. El huso de falsa torsión es accionado por  
una serie de bobinas magnéticas, dispuestas en círculo,  
que sólo se han mostrado diagramáticamente y a las que se  
ha designado con el número 2.

Las bobinas magnéticas están alimentadas y dispues-  
tas de manera que dentro del círculo se mantenga un campo  
electromagnético que gira rápidamente.

Dentro del círculo de bobinas magnéticas hay un ani-  
llo metálico 3. Como resultado de las corrientes parási-  
tas inducidas en este anillo por el campo rotativo se ejer-  
cerá sobre el anillo un momento de torsión.

En dos puntos diametralmente opuestos se prevén en  
la cara inferior del anillo 3 dos ranuras 4 dirigidas ra-  
dialmente.

Coaxial al círculo de bobinas 2 y a cada lado del  
mismo hay un ojo guía-hilos (5 y 6), el último de los cua-  
les forma el fondo de una caja de la cual las bobinas 2  
constituyen el borde levantado.

En esta caja, el anillo 3 puede permanecer mientras  
está en estado de reposo. El hilo 1 es pasado a través  
del ojo- guía-hilos 5 es envuelto por lo menos una vez en  
torno del anillo 3 y en una de las ranuras 4 y luego es  
sacado a través del ojo guía-hilos 6.

Quando el hilo es obligado a moverse por los meca-

280686



nismos de alimentación y de salida (que no se muestran), y las bobinas 2 son excitadas, el anillo 3 será puesto en rápido movimiento de rotación y quedará suspendido por encima del ojo guía-hilos 6 de forma de placa.

5 La función de las ramuras 4 es doble. En primer lugar, aseguran que el hilo 1 es arrastrado por el anillo de manera que no se deslice sobre la superficie del mismo ya que, si sucediera esto, podría ocurrir una pérdida de torsión.

10 Las ramuras 4 sirven también para impedir que el hilo sea dañado mientras se pone en marcha el anillo 3, durante cuyo periodo inicial el anillo está todavía en contacto con la placa 6.

15 Las fuerzas de tensión en el hilo mantienen al anillo 3 en equilibrio tanto en dirección horizontal como en dirección vertical. Se ha visto que este estado de equilibrio en suspensión puede conservarse incluso si el dispositivo de falsa torsión se coloca en una posición algo inclinada.

20 La figura 2 muestra una vista lateral, parcialmente en sección, de una realización diferente del dispositivo de falsa torsión de acuerdo con el invento.

25 La figura 3 muestra una vista en planta del aparato. El número 7 se refiere a un huso tubular de falsa torsión, una gran parte de cuya superficie exterior es cilíndrica.

30 El huso está abocardado en su extremo inferior. En el extremo abocardado 8, hay cuatro pasos 9 dispuestos equidistantes. Cerca del extremo inferior del huso 7 y coaxial a él hay un ojo guía-hilos fijo 10.

2800

11



Un hilo 1 se enfila sucesivamente a través del huso tubular 7, a través de uno de los pasos 9 y a través del ojo guía-hilos 10.

5 Los sistemas de alimentación y de retirada del hilo necesarios para hacer que el hilo pase por el huso son de construcción idéntica a los del dispositivo de falsa torsión mostrado en la figura 1.

10 En lugar de ser pasado una vez a través de un paso 9, el hilo 1 puede también ser enfilado a través de varios de estos pasos antes de ser conducido al ojo guía-hilos 10.

15 El huso de falsa torsión 7 puede ser puesto en movimiento de rotación por una correa 11 que se mueve en contacto con el huso. La correa está en contacto con el huso en un ángulo muy pequeño, como resultado de lo cual el huso es mantenido apretado contra su apoyo radial.

Este apoyo radial comprende cuatro ruedas de soporte acopladas en dos pares, formando cada par un sólo sistema que puede girar libremente.

20 Las ruedas de soporte 12 y 13 están acopladas entre sí por un casquillo 14 de tal modo que queden dispuestas coaxialmente. El casquillo 14 está soportado por un soporte 15 de tal manera que pueda girar libremente.

25 De una manera análoga, una rueda de soporte 16 está acoplada coaxialmente con una rueda de soporte 17 (que no se muestra) por medio de un casquillo 18 (que no se muestra), estando soportado el casquillo 18 de la misma manera que el casquillo 14.

30 Los dos sistemas forman juntos los espacios cuneiformes entre las diversas ruedas de soporte, en cuyos es-



pacios ajusta el huso, 7.

En estos espacios cuneiformes el huso 7 es oprimi-  
do contra las ruedas de soporte por la correa 11. La fi-  
gura 2 muestra tres puntos A, B y C, donde el hilo se po-  
ne primero en contacto con el huso, donde corre en direc-  
5 ción vertical antes de abandonar el huso, y donde el hilo  
abandona la superficie del huso, respectivamente.

Como las ruedas de soporte y la correa 11 sólo pue-  
den ejercer fuerzas sobre el huso que están dirigidas trans-  
10 versalmente al eje de rotación del mismo, las fuerzas de  
tensión en el hilo, en los puntos del primero y del últi-  
mo contactos del hilo con el huso son sólo las fuerzas ex-  
ternas que pueden equilibrar el peso propio del huso.

Con los conocidos dispositivos de falsa torsión,  
15 el hilo corre prácticamente paralelo a o a lo largo del  
eje de rotación del huso, esto es, en la dirección en la  
cual el hilo corre en el punto B.

La figura 4 muestra diagramáticamente las fuerzas  
de tensión que actúan en el hilo 1 en los puntos A y C.

La fuerza de tensión en A está indicada por  $P_1$  y  
20 la fuerza de tensión en B, por  $P_2$ . La trayectoria del hi-  
lo que abandona el huso en el punto C forma un ángulo  $\alpha$   
con el eje del huso.

Será evidente, por tanto, que la fuerza de tensión  
25 en el punto C tiene una magnitud de  $P_2 \cdot e^{f\alpha}$ , donde  $f$  es  
el coeficiente de fricción del hilo sobre el huso, y en  
la base del logaritmo natural.

La fuerza  $P_2 \cdot e^{f\alpha}$  puede imaginarse resuelta en una  
componente axial y una componente dirigida hacia el eje  
30 del huso, teniendo las componentes una magnitud de  $P_2 \cdot e^{f\alpha}$ .



$\cos \alpha$  y  $P_2 \cdot e^{\alpha} \cdot \sin \alpha$ , respectivamente.

Si el peso del huso es  $G$ , entonces es válida la siguiente relación para el equilibrio vertical del mismo:

$$P_2 \cdot e^{\alpha} \cdot \cos \alpha - P_1 + G = 0$$

5 En el caso en que el hilo corra prácticamente paralelo a o a lo largo del eje del huso, como ocurre en los conocidos aparatos de falsa torsión, el ángulo  $\alpha$  resulta 0 en la mencionada ecuación, la cual, por consiguiente, cambia a:

$$10 \quad P_2 - P_1 + G = 0$$

Como  $P_2$  es siempre mayor que  $P_1$ , será claro que ninguno de los aparatos conocidos puede funcionar sin un apoyo axial del huso porque la última ecuación no puede ser satisfecha.

15 A este respecto debe agregarse que en los conocidos dispositivos de falsa torsión, podría hacerse que el hilo corriera hacia arriba, en cuyo caso, las tensiones en el hilo pueden efectivamente ajustarse de manera que la ecuación  $P_2 - P_1 + G = 0$  pueda ser satisfecha.

20 Sin embargo, se ha encontrado que también en este caso no es posible pasarse sin un apoyo axial adicional puesto que el proceso que interviene no es muy estable.

Como la función  $e^{\alpha} \cdot \cos \alpha$  disminuye continuamente a medida que aumenta  $\alpha$  desde 0 a 180° y se hace 0 cuando  $\alpha = 90^\circ$ , en el dispositivo de falsa torsión de acuerdo con el invento puede haber prácticamente siempre una situación en la cual el huso está en equilibrio axial, en cuyo caso la relación matemática primeramente mencionada es, por tanto, satisfecha.

30 El aparato descrito con arreglo a las figuras 2 y

28008.7 11



3 puede usarse también ventajosamente en una posición tal que el eje de rotación del huso sea horizontal.

En este caso, para que el equilibrio axial, es válida la relación siguiente:

5 
$$P_2 \cdot e^{f\alpha} \cdot \cos\alpha = P_1$$

Para el curso del hilo (mostrado en la figura 2) a través del aparato, esta relación puede ser siempre satisfecha cualesquiera que sean los valores de  $P_2$  y  $P_1$ .

10 Las relaciones matemáticas que describen el equilibrio de las fuerzas demuestran también que si es posible un equilibrio axial para el huso este equilibrio es también estable.

Esto explica que el huso asuma automáticamente su posición apropiada al comienzo del proceso.

15 Debe observarse que, además de las fuerzas axiales antes mencionadas, actúan sobre el huso un momento de torsión y una fuerza transversal que tiene una magnitud de  $P_2 \cdot e^{f\alpha} \cdot \sin\alpha$ .

20 Dicho momento de torsión y dicha fuerza, no obstante, cambian dos veces de dirección por cada revolución.

Debido a las grandes velocidades del huso, de hasta 200.000 revoluciones por minuto, dicho momento y dicha fuerza transversal no pueden trastornar la posición de equilibrio del huso.

25 Aún cuando ha sido explicado el principio de un dispositivo de falsa torsión soportado por el hilo solamente con ayuda de los dos ejemplos anteriores, será evidente que puede aplicarse a muchas clases diferentes de dispositivos de falsa torsión y a aparatos torcedores.

30 Será evidente también que todas estas realizaciones

280386

11



habrán de considerarse incluidas dentro del ámbito del invento.

5 El tratamiento de fijación del hilo, si ha de ser rizado por el procedimiento de falsa torsión, consiste en ablandar y, luego endurecer el hilo de una manera conocida mientras está en estado de alta torsión.

10 En el caso de que se someta al tratamiento un hilo de una materia prima termoplástica, el proceso de fijación puede consistir en un calentamiento y enfriamiento sucesivos del hilo.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 12 de Septiembre de 1961, bajo el número 269.191, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

Los puntos de Invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1.- Un dispositivo de falsa torsión que comprende un miembro rotativo provisto de una o más superficies de envolvimiento y de un sistema de impulsión, caracterizado porque cerca de su posición de funcionamiento el miembro rotativo puede moverse en dirección longitudinal, y porque, cerca de uno de los extremos del miembro rotativo, está situado coaxialmente un ojo guía-hilos fijo, y porque los puntos de primero y último contactos sobre una superficie de envolvimiento que está presente cerca del ojo guía-hilos están situados mucho más lejos del eje de rotación de lo que lo está la superficie interior del ojo guía-hilos.

25

30



280686

2.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 1, caracterizado porque también es posible que el miembro rotativo se mueva, cerca de su posición de funcionamiento, transversalmente a la dirección axial, y porque el miembro rotativo está formado por el inducido en cortocircuito de un motor eléctrico.

3.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 2, caracterizado porque el miembro rotativo tiene la forma de un anillo.

4.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 1, caracterizado porque el miembro rotativo está soportado en sentido radial con ayuda de medios conocidos.

5.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 4, caracterizado porque el sistema de impulsión comprende por lo menos un tubo de soplado y porque el miembro rotativo está provisto de paletas, ranuras o similares.

6.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 4, caracterizado porque el miembro rotativo comprende una pieza tubular cuyo eje coincide con el eje de rotación, estando la pieza tubular soportada en sentido radial por discos que pueden girar libremente.

7.- Un dispositivo de falsa torsión según el punto 6, caracterizado porque hay dos pares de discos de soporte, cada uno de cuyos pares forma un espacio a modo de cuna, y porque la pieza tubular es mantenida en estos espacios cuneiformes por una correa de accionamiento que corre en contacto con dicha pieza.

8.- Un dispositivo de falsa torsión según los puntos 6 ó 7, caracterizado porque por lo menos la superficie exterior de la pieza tubular se ensancha hacia un extremo, y

11



280686

porque, delante del punto en que es máximo el ensanchamiento, la pared del tubo está provista de una pluralidad de pasos situados simétricamente.

9.- Un dispositivo de falsa torsión.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 11 SEP. 1962

F. A.  
Alberto de Elzabura  
En Poder

P.22254

280686



FIG. 1

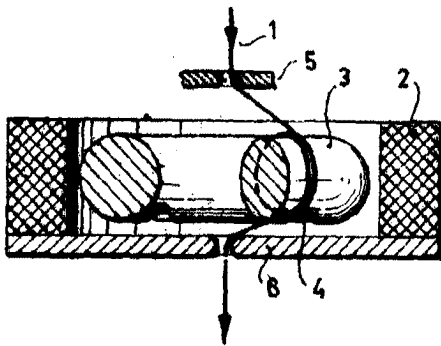


FIG. 2

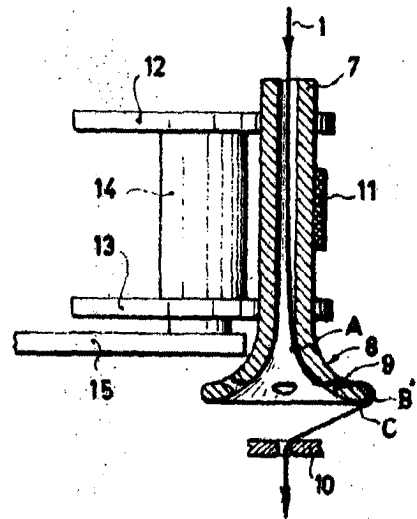


FIG. 3

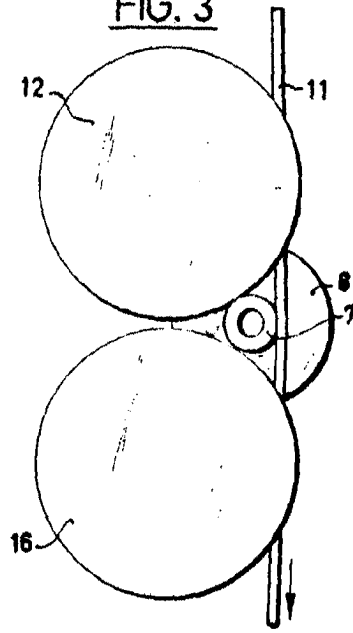
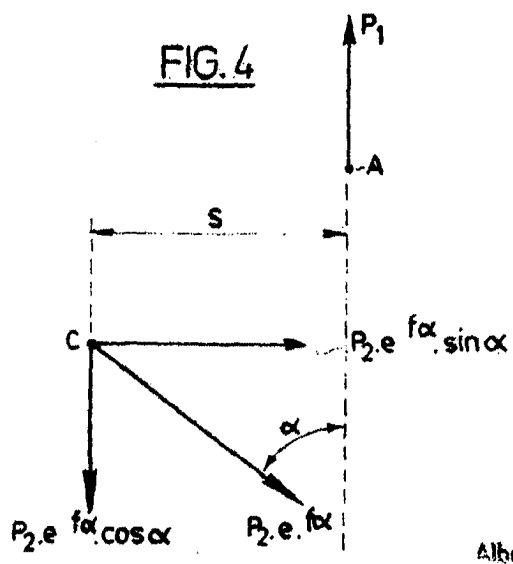


FIG. 4



Alberto de Elaburu  
 Escalador